

PCT/JP 03/13777

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

28.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年10月29日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-313741  
[ST. 10/C]: [JP2002-313741]

出 願 人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

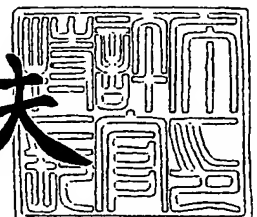
RECEIVED	
12 DEC 2003	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2003-3097977

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSF63321HT

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 新海 洋

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 七海 昌昭

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 満田 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015174

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【ブルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】**

膜－電極構造体

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

触媒層を備える 1 対の電極と、両電極の該触媒層により挟持された固体高分子電解質膜とを備え、

該触媒層は、該固体高分子電解質膜の外周縁よりも内周側に位置し、

該固体高分子電解質膜の少なくとも一方の面が、該触媒層と、該触媒層の外周側に全周に亘って設けられ該固体高分子電解質膜に接着して該固体高分子電解質膜を支持する接着性支持層とにより被覆されている膜－電極構造体であって、

該触媒層と該接着性支持層とを被覆する多孔質からなる拡散層を備え、

該接着性支持層は該拡散層に浸透して、該拡散層と一体化していることを特徴とする膜－電極構造体。

**【請求項 2】**

前記接着性支持層は接着剤からなり、該接着剤は前記多孔質からなる拡散層が該接着性支持層を被覆する領域で、該拡散層の空孔部に対する充填率が 30～100%となる範囲で該拡散層に浸透していることを特徴とする請求項 1 記載の膜－電極構造体。

**【請求項 3】**

前記一方の触媒層の外周縁は、前記固体高分子電解質膜を挟んで、少なくとも一部分が他方の触媒層の外周縁と相異なる部分に位置していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の膜－電極構造体。

**【請求項 4】**

前記一方の触媒層の外周縁は、前記固体高分子電解質膜を挟んで、他方の触媒層の外周縁よりも内周側に位置していることを特徴とする請求項 3 記載の膜－電極構造体。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、固体高分子型燃料電池に用いられる膜－電極構造体に関するものである。

**【0 0 0 2】****【0 0 0 3】****【発明の属する技術分野】**

石油資源が枯渇化する一方、化石燃料の消費による地球温暖化等の環境問題が深刻化している。そこで、二酸化炭素の発生を伴わないクリーンな電動機用電力源として燃料電池が注目され、広範に開発されている。また、一部では前記燃料電池が実用化され始めている。前記燃料電池を自動車等に搭載する場合には、高電圧と大電流とが得やすいことから、高分子電解質膜を用いる固体高分子型燃料電池が好適に用いられる。

**【0 0 0 4】**

前記固体高分子型燃料電池に用いる膜－電極構造体として、従来、図 5 に示すものが知られている（例えば特許文献 1 参照。）。

**【0 0 0 5】**

図 5 に示す膜－電極構造体 1 2 は、高分子電解質膜 2 と、高分子電解質膜 2 を挟持する 1 対の触媒層 3, 4 と、両触媒層 3, 4 の上に積層された 1 対の多孔質からなる拡散層（以下、多孔質拡散層と略記することがある）5, 6 とからなる。膜－電極構造体 1 2 では、触媒層 3, 4 と、多孔質拡散層 5, 6 とが、高分子電解質膜 2 と同一の大きさに形成されており、各層 3, 4, 5, 6 の外周縁が高分子電解質膜 2 の外周縁に一致するように積層されている。

**【0 0 0 6】**

膜－電極構造体 1 2 では、多孔質拡散層 5 を介して触媒層 3 に水素、メタノール等の還元性ガスを導入すると、触媒層 3 で生成するプロトンが高分子電解質膜 2 を介して、前記酸素極側の触媒層 4 に移動する。触媒層 4 では、多孔質拡散層 6 を介して空気、酸素等の酸化性ガスが導入されており、前記プロトンが酸素及び電子と反応して水を生成する。従って、両触媒層 3, 4 を導線を介して接続することにより、膜－電極構造体 1 2 を燃料電池として用いることができる。

## 【0007】

ところが、図5に示すように、触媒層3、4と、多孔質拡散層5、6との外周縁が高分子電解質膜2の外周縁に一致するように積層されていると、各多孔質拡散層5、6に供給されたガスが高分子電解質膜2の外周縁から反対側に回り込み、互いに混合するとの問題がある。また、触媒層3、4の外周縁同士的位置が近いために、両触媒層3、4が電氣的に短絡する虞があるという問題もある。

## 【0008】

前記問題を解決するために、図6に示すように、高分子電解質膜2を触媒層3、4、多孔質拡散層5、6よりも大きく形成し、触媒層3、4、多孔質拡散層5、6の外周縁が高分子電解質膜2の外周縁よりも内周側に位置するようにして積層した膜-電極構造体13が提案されている（例えば特許文献2参照。）。

## 【0009】

前記構成の膜-電極構造体13によれば、各多孔質拡散層5、6に供給されたガスを、高分子電解質膜2の触媒層3、4、多孔質拡散層5、6の外周縁から露出する部分により遮蔽して、その混合を防止することができる。また、高分子電解質膜2の前記露出する部分により、両触媒層3、4の電氣的短絡を防止することができる。

## 【0010】

しかし、膜-電極構造体13を用いる燃料電池において、出力を向上するために高分子電解質膜2の膜厚を薄くすると、高分子電解質膜2の機械的強度が低下し、触媒層3、4、多孔質拡散層5、6の外周縁から露出する部分が破損しやすくなる。そこで、本出願人により、図7に示すように、一方の触媒層4の外周側全周に亘って高分子電解質膜2に接着して該高分子電解質膜2を支持する接着性支持層9を設け、触媒層4と、接着性支持層9とにより高分子電解質膜2を被覆するようにした膜-電極構造体14が提案されている（特願2001-260240号明細書参照）。

## 【0011】

膜-電極構造体14では、接着性支持層9により、触媒層3、4と、多孔質拡散層5、6との外周縁から外方に延在する高分子電解質膜2が保護され、破損を

防止することが期待される。また、膜一電極構造体 14 では、多孔質拡散層 6 により触媒層 4 と接着性支持層 9 とを被覆しているので、接着性支持層 9 が多孔質拡散層 6 により補強され、さらに効果的に前記高分子電解質膜 2 を保護することができる。と期待される。

#### 【0012】

しかしながら、複数の膜一電極構造体 14 を相互に積層して燃料電池を構成したときに、積層方向に過剰な面圧が掛かると多孔質拡散層 6 が塑性変形したり、損傷を受けることがあるという不都合がある。

#### 【0013】

##### 【特許文献 1】

米国特許第 5 1 7 6 9 6 6 号明細書

##### 【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 2 2 3 1 3 6 号公報

#### 【0014】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる不都合を解消して、多孔質からなる拡散層の塑性変形や損傷を抑制することができる膜一電極構造体を提供することを目的とする。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明の膜一電極構造体は、触媒層を備える 1 対の電極と、両電極の該触媒層により挟持された固体高分子電解質膜とを備え、該触媒層は、該固体高分子電解質膜の外周縁よりも内周側に位置し、該固体高分子電解質膜の少なくとも一方の面が、該触媒層と、該触媒層の外周側に全周に亘って設けられ該固体高分子電解質膜に接着して該固体高分子電解質膜を支持する接着性支持層とにより被覆されている膜一電極構造体であって、該触媒層と該接着性支持層とを被覆する多孔質からなる拡散層を備え、該接着性支持層は該拡散層に浸透して、該拡散層と一体化していることを特徴とする。

#### 【0016】

本発明の膜一電極構造体では、前記固体高分子電解質膜の少なくとも一方の面

に設けられた前記接着性支持層が、該接着性支持層を被覆する拡散層と一体化されている。従って、前記拡散層の強度が向上され、複数の前記膜－電極構造体を相互に積層して燃料電池を構成したときに、該拡散層の塑性変形や損傷を防止することができる。

#### 【0017】

本発明の膜－電極構造体において、前記接着性支持層は接着剤からなり、該接着剤は前記多孔質からなる拡散層が該接着性支持層を被覆する領域で、該拡散層の空孔部に対する充填率が30～100%となる範囲で該拡散層に浸透していることが好ましい。

#### 【0018】

前記接着剤は、前記拡散層の空孔部に対する充填率が30%未満では、十分な強度を得ることができず、該拡散層の塑性変形や損傷を防止することができない。また、前記拡散層の空孔部に対する前記接着剤の充填率が100%であるときには、前記領域の空孔部の全てに前記接着剤が充填されていることになるので、100%を超える充填率を規定することは意味が無い。

#### 【0019】

前記接着性支持層は、例えば前記接着剤を前記拡散層上にスクリーン印刷することにより形成することができ、該拡散層の空孔部に対する該接着剤の充填率は該スクリーン印刷の条件を変えることにより調整することができる。前記スクリーン印刷において変更可能な条件としては、スクリーンについてはその材質、メッシュの線径、目開き、スキージについてはその角度、硬度、印圧、走査速度等を挙げることができる。

#### 【0020】

尚、本発明の膜－電極構造体では、前記接着性支持層は、前記固体高分子電解質膜の一方の面にのみ設けられていてもよく、両面に設けられていてもよい。

#### 【0021】

前記構成を備える膜－電極構造体は、前記1対の触媒層の外周縁が、前記固体高分子電解質膜を挟んで相互に一致するように位置していると、燃料電池を形成したときに、該固体高分子電解質膜は表裏両面の同一位置に該触媒層による応力



が集中することになる。この結果、前記固体高分子電解質膜は、前記 1 対の触媒層の外周縁に挟まれる部分で破損する虞が大きくなる。

#### 【0022】

そこで、本発明の膜－電極構造体は、前記一方の触媒層の外周縁は、前記固体高分子電解質膜を挟んで、少なくとも一部分が他方の触媒層の外周縁と相異なる部分に位置していることを特徴とする。前記構成によれば、前記固体高分子電解質膜の表裏両面で、前記触媒層の外周縁による応力を分散し、該固体高分子電解質膜の破損を防止することができる。

#### 【0023】

前記応力を分散するために、前記一方の触媒層の外周縁は、前記固体高分子電解質膜を挟んで、他方の触媒層の外周縁よりも内周側に位置していることが好ましい。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。図 1 は本実施形態の膜－電極構造体の一構成例を示す説明的断面図であり、図 2 は本実施形態の膜－電極構造体の他の構成例を示す説明的断面図であり、図 3 は多孔質からなる拡散層の耐圧強度の測定に用いる膜－電極構造体の構成を示す説明的断面図、図 4 は多孔質からなる拡散層の耐圧強度の指標として荷重に対する塑性変形量を示すグラフである。

#### 【0025】

図 1 に示すように、本実施形態の膜－電極構造体 1 a は、固体高分子電解質膜 2 と、固体高分子電解質膜 2 を挟持する 1 対の触媒層 3, 4 と、両触媒層 3, 4 の上に積層された 1 対の多孔質拡散層 5, 6 とを備える。膜－電極構造体 1 a では、触媒層 3 と多孔質拡散層 5 とにより電極 7 が形成されており、触媒層 4 と多孔質拡散層 6 とにより電極 8 が形成されている。

#### 【0026】

前記固体高分子電解質膜 2 は触媒層 3, 4 よりも大きく形成されており、触媒層 3, 4 は固体高分子電解質膜 2 の外周縁よりも、内周側に位置するように積層

されている。そして、固体高分子電解質膜 2 の一方の面は、触媒層 4 と、触媒層 4 の外周側に全周に亘って設けられ固体高分子電解質膜 2 に接着されて支持する接着性支持層 9 により被覆されており、触媒層 4 と接着性支持層 9 とは、多孔質拡散層 6 により被覆されている。また、固体高分子電解質膜 2 の他方の面は、触媒層 3 の外周側から外方に延在する部分が露出されている。

#### 【0027】

接着性支持層 9 は、接着剤により構成されている。前記接着剤は、多孔質拡散層 6 が接着性支持層 9 を被覆する領域で多孔質拡散層 6 に浸透して接着剤浸透層 10 を形成している。

#### 【0028】

接着剤浸透層 10 では、多孔質拡散層 6 の空孔部に対する充填率が 30～100% となる範囲で、前記接着剤が多孔質拡散層 6 に浸透している。この結果、接着性支持層 9 と多孔質拡散層 6 とが、接着剤浸透層 10 を介して一体化されている。

#### 【0029】

また、膜一電極構造体 1a では、触媒層 3 は触媒層 4 よりも大きく形成されており、触媒層 4 の外周縁は、固体高分子電解質膜 2 を挟んで、触媒層 3 の外周縁よりも内周側に位置している。しかし、図 2 に示す膜一電極構造体 1b のように、触媒層 4 が触媒層 3 よりも大きく形成されていて、触媒層 3 の外周縁が、固体高分子電解質膜 2 を挟んで、触媒層 4 の外周縁よりも内周側に位置するようにしてもよい。

#### 【0030】

前記固体高分子電解質膜 2 は、パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物（例えば、デュポン社製ナフィオン（商品名））、スルホン化ポリアリーレン化合物等の高分子電解質からなり、例えば 50  $\mu$ m の乾燥膜厚を備えている。

#### 【0031】

前記触媒層 3, 4 は、触媒粒子とイオン導伝性バインダーとからなる。前記触媒粒子としては、例えば、カーボンブラック（ファーネスブラック）に白金粒子を、白金：カーボン粒子＝1：1（重量比）となるように担持させたものを用い

る。また、イオン導伝性バインダーとしては、前記高分子電解質が用いられる。

#### 【0032】

前記多孔質拡散層 5, 6 は、カーボンペーパーと、該カーボンペーパー上に形成された図示しない下地層とからなる。前記下地層は、例えば、カーボンブラックと、ポリテトラフルオロエチレン粒子との 4 : 6 (重量比) の混合物であり、該下地層上に触媒層 3, 4 が形成される。

#### 【0033】

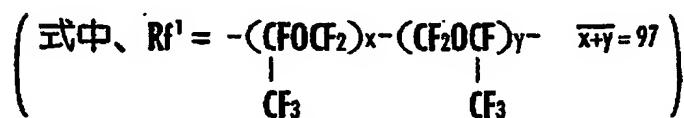
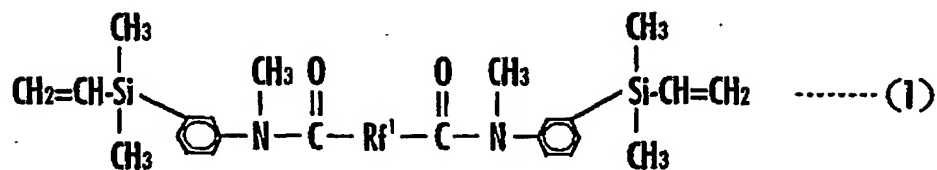
前記接着性支持層 9 を形成し、多孔質拡散層 6 に浸透する接着剤は、固体高分子電解質膜 2 と接着可能なものであればよく、特に限定されるものではないが、固体高分子電解質膜 2 に対して強固な接着力が得られることから、分子構造中にフッ素原子を有する接着剤であることが好ましい。このような接着剤として、例えば、ポリシロキサン化合物と、少なくとも 2 個のアルケニル基を備える分子とを含み、前記アルケニル基が前記ポリシロキサン化合物と架橋することにより硬化するものを挙げることができる。

#### 【0034】

前記接着剤として、具体的には、次式 (1) で示されるポリマー (粘度 4.4 Pa・s、平均分子量 16500、ビニル基量 0.012 モル/100 g) 100 部、オルガノハイドロジェンポリシロキサン (鐘淵化学工業株式会社製、商品名: CR-100) 5 重量部、可塑剤 (出光石油化学株式会社製、商品名: PAO-5010) 8 部、ヒュームドシリカ (日本シリカ工業株式会社製) 12 部、オルガノシラン (信越化学工業株式会社製、商品名: KBM-303) 3 部を攪拌し、脱泡したものに、反応触媒として、ビス (1, 3-ジビニル-1, 1-3-テトラメチルジシロキサン) 白金触媒を白金が次式 (1) で示されるポリマーのビニル基量のモル数に対して  $5 \times 10^{-4}$  当量となるように添加したものを挙げることができる。

#### 【0035】

#### 【化 1】



## 【0036】

尚、接着剤は前述のものに限定されることはなく、固体高分子電解質膜と同一の材料等、接着性と、含浸による多孔質拡散層6の補強効果とが得られるものであれば、どのようなものであってもよい。

## 【0037】

図1, 2では、触媒層4の端縁と接着性支持層9の端縁とが密着して形成されているが、接着性支持層9は触媒層4の外周側に全周に亘って形成されていればよく、触媒層4の端縁と接着性支持層9の端縁との間に間隙が設けられていてもよい。また、図1, 2では、接着性支持層9が設けられている面と反対側の面では、触媒層3の上に同一の大きさの多孔質拡散層5が積層されているが、多孔質拡散層5は触媒層3より大きく、例えば固体高分子電解質膜2と同一の大きさを備えていてもよい。

## 【0038】

さらに、図1, 2では、固体高分子電解質膜2の一方の面のみが、触媒層4と接着性支持層9とにより被覆されているが、他方の面についても触媒層3の外周側に全周に亘って接着性支持層9を形成し、触媒層3と接着性支持層9とにより被覆するようにしてもよい。この場合、接着性支持層9は、触媒層3の外周縁から外方に延在する固体高分子電解質膜2の少なくとも一部を被覆していればよく、全体を被覆する必要はない。

## 【0039】

膜-電極構造体1a, 1bでは、電極7を燃料極(アノード)として多孔質拡散層5を介して触媒層3に水素、メタノール等の還元性ガスを導入する一方、電

極 8 を酸素極（カソード）として多孔質拡散層 6 を介して触媒層 4 に空気、酸素等の酸化性ガスを導入する。このようにすると、燃料極（電極 7）側では、触媒層 3 に含まれる触媒の作用により、前記還元性ガスからプロトン及び電子が生成し、前記プロトンは固体高分子電解質膜 2 を介して、前記酸素極（電極 8）側の触媒層 4 に移動する。そして、前記プロトンは、触媒層 4 に含まれる触媒の作用により、触媒層 4 に導入される前記酸化性ガス及び電子と反応して水を生成する。従って、前記燃料極と酸素極とを導線を介して接続することにより、前記燃料極で生成した電子を前記酸素極に送る回路が形成され、電流を取り出すことができ、膜－電極構造体 1 a, 1 b を燃料電池として用いることができる。

#### 【0040】

次に、本発明の実施例と比較例とを示す。

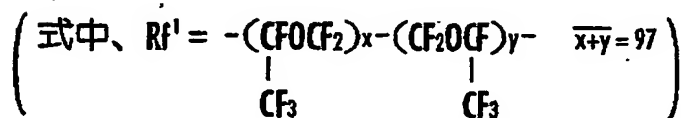
#### 【0041】

##### 【実施例 1】

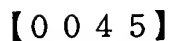
本実施例では、まず、次式（1）で示されるポリマー（粘度  $4.4 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 、平均分子量 16500、ビニル基量  $0.012 \text{ モル/100 g}$ ）100 部、オルガノハイドロジェンポリシロキサン（鐘淵化学工業株式会社製、商品名：CR-100）5 重量部、可塑剤（出光石油化学株式会社製、商品名：PAO-5010）8 部、ヒュームドシリカ（日本シリカ工業株式会社製）12 部、オルガノシラン（信越化学工業株式会社製、商品名：KBM-303）3 部を攪拌し、脱泡したものに、反応触媒として、ビス（1, 3-ジビニル-1, 1-3 テトラメチルジシロキサン）白金触媒のキシレン溶液（ $8.3 \times 10^{-5} \text{ モル/}\mu\text{l}$ ）を、白金が式（1）で示されるポリマーのビニル基量のモル数に対して  $5 \times 10^{-4}$  当量となるように添加して、接着剤を調製した。

#### 【0042】

#### 【化 2】



【化3】



【 0 0 4 6 】

出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 7 9 7 7

ホン酸高分子化合物（例えば、デュポン社製ナフィオン（商品名））溶液に、触媒粒子：イオン導伝性高分子バインダー＝１：１の重量比で均一に分散させることにより、触媒ペーストを調製した。

#### 【 0 0 4 7 】

次に、カーボンブラックとポリテトラフルオロエチレン（P T F E）粒子とを４：６の重量比で混合して得られた混合物をエチレングリコールに均一に分散させたスラリーを、カーボンペーパーの片面に塗布、乾燥させて下地層を形成し、該カーボンペーパーと下地層とからなる多孔質拡散層 5， 6 を形成した。尚、多孔質拡散層 5 は固体高分子電解質膜 2 の外周縁の内周側に納まる大きさとし、多孔質拡散層 6 は固体高分子電解質膜 2 と同一の大きさとした。

#### 【 0 0 4 8 】

次に、多孔質拡散層 5 の下地層上に全面に亘って、スクリーン印刷により前記触媒ペーストを白金量が  $0.5 \text{ mg/cm}^2$  となるように塗布し、 $60^\circ\text{C}$  で 10 分間加熱した後、減圧下に  $120^\circ\text{C}$  で 30 分間加熱して、乾燥させることにより触媒層 3 を形成した。

#### 【 0 0 4 9 】

次に、多孔質拡散層 6 の触媒層 4 の外周側となる部分の全周に亘って、スクリーン印刷機（マイクロテック社製、商品名：M T - 7 5 0 T）により前記接着剤を塗布し、接着性支持層 9 を形成した。このとき、前記スクリーン印刷機において、ステンレス（S U S 3 0 4）製で線径  $30 \mu\text{m}$ 、目開き 2 5 0 メッシュ／インチのスクリーンを用い、多孔質拡散層 6 が接着性支持層 9 を被覆する領域に、多孔質拡散層 6 の空孔部に対する充填率が 4 0 % となるようにして前記接着剤を浸透せしめ、接着剤浸透層 1 0 を形成した。

#### 【 0 0 5 0 】

次に、多孔質拡散層 6 に形成された接着性支持層 9 の内周側に、スクリーン印刷により前記触媒ペーストを白金量が  $0.5 \text{ mg/cm}^2$  となるように塗布し、 $60^\circ\text{C}$  で 10 分間加熱した後、減圧下に  $120^\circ\text{C}$  で 30 分間加熱して、乾燥させることにより触媒層 4 を形成した。触媒層 4 は、触媒層 3 の外周縁の内周側に納まる大きさとした。

## 【0 0 5 1】

次に、固体高分子電解質膜 2 を触媒層 3, 4 で挟持し、140℃、2.5 MPa で 15 分間のホットプレスを行うことにより一体化し、図 1 示の膜－電極構造体 1 a を製造した。

## 【0 0 5 2】

次に、多孔質拡散層 6 の耐圧強度を測定するために、図 3 に示す膜－電極構造体 1 1 を製造した。膜－電極構造体 1 1 は、次の点を除いて、膜－電極構造体 1 と全く同一の構成を備えている。

- ①触媒層 3, 4 が同一の大きさを備え固体高分子電解質膜 2 を挟んで外周縁が一致するように積層されている点。
- ②多孔質拡散層 5 が触媒層 3 の外周縁から外方に延在されている点。
- ③固体高分子電解質膜 2 と多孔質拡散層 6 とが接着性支持層 9 の外周縁から外方に延在されている点。
- ④触媒層 4 と接着性支持層 9 との間に間隙 9 a が設けられている点。

## 【0 0 5 3】

次に、膜－電極構造体 1 1 を、23℃、相対湿度 30% の環境下に 12 時間放置した後、接着性支持層 9 と接着剤浸透層 10 とが設けられている部分に 0～800 N/cm<sup>2</sup> の荷重を加えた後、該荷重を解放し、該荷重に対する該部分の多孔質拡散層 6 の塑性変形量を測定して、多孔質拡散層 6 の耐圧強度の指標とした。結果を図 4 に示す。

## 【0 0 5 4】

## 【実施例 2】

本実施例では、実施例 1 で用いたものと同じのスクリーン印刷機において、ポリエステル製で線径 45 μm、目開き 150 メッシュ／インチのスクリーンを用い、多孔質拡散層 6 が接着性支持層 9 を被覆する領域に、多孔質拡散層 6 の空孔部に対する充填率が 60% となるようにして前記接着剤を浸透せしめて、接着剤浸透層 10 を形成した以外は、実施例 1 と全く同一にして図 1 に示す膜－電極構造体 1 a と、図 3 に示す膜－電極構造体 1 1 とを製造し、実施例 1 と全く同一にして多孔質拡散層 6 の耐圧強度を調べた。結果を図 4 に示す。



## 【0055】

## 【実施例3】

本実施例では、実施例1で用いたものと同じのスクリーン印刷機において、ポリエステル製で線径 $55\mu\text{m}$ 、目開き100メッシュ/インチのスクリーンを用い、多孔質拡散層6が接着性支持層9を被覆する領域に、多孔質拡散層6の空孔部に対する充填率が70%となるようにして前記接着剤を浸透せしめて、接着剤浸透層10を形成した以外は、実施例1と全く同一にして図1に示す膜-電極構造体1aと、図3に示す膜-電極構造体11とを製造し、実施例1と全く同一にして多孔質拡散層6の耐圧強度を調べた。結果を図4に示す。

## 【0056】

## 【比較例1】

本比較例では、実施例1で用いたものと同じのスクリーン印刷機において、ステンレス（SUS304）製で線径 $23\mu\text{m}$ 、目開き400メッシュ/インチのスクリーンを用い、多孔質拡散層6が接着性支持層9を被覆する領域の空孔部に前記接着剤が実質的に充填されないようにして、接着剤浸透層10を形成しなかった以外は、実施例1と全く同一にして図1に示す膜-電極構造体1aと、図3に示す膜-電極構造体11とを製造し、実施例1と全く同一にして多孔質拡散層6の耐圧強度を調べた。結果を図4に示す。

## 【0057】

図4から、接着剤浸透層10を備える膜-電極構造体11（実施例1～3）によれば、接着剤浸透層10を備えていない膜-電極構造体11（比較例1）に比較して、荷重に対する塑性変形量が小さく耐圧強度に優れており、多孔質拡散層6の塑性変形や損傷を抑制することができることが明らかである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の膜-電極構造体の一構成例を示す説明的断面図。

## 【図2】

本発明の膜-電極構造体の他の構成例を示す説明的断面図。

## 【図3】

多孔質からなる拡散層の耐圧強度の測定に用いる膜－電極構造体の構成を示す説明的断面図。

【図 4】

多孔質からなる拡散層の耐圧強度の指標として荷重に対する塑性変形量を示すグラフ。

【図 5】

従来膜－電極構造体の一構成例を示す説明的断面図。

【図 6】

従来膜－電極構造体の他の構成例を示す説明的断面図。

【図 7】

特願 2 0 0 1 - 2 6 0 2 4 0 号の願書に添付した図面に記載の膜－電極構造体の一構成例を示す説明的断面図。

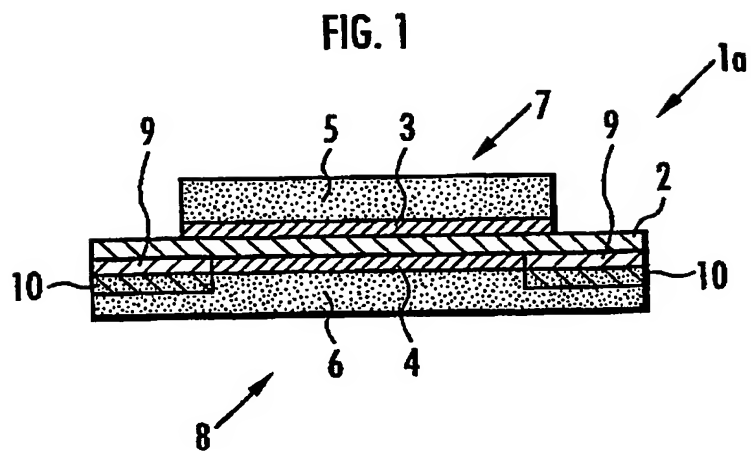
【符号の説明】

1…膜－電極構造体、 2…固体高分子電解質膜、 3, 4…触媒層、 5, 6…多孔質拡散層、 9…接着性支持層、 10…接着剤浸透層。

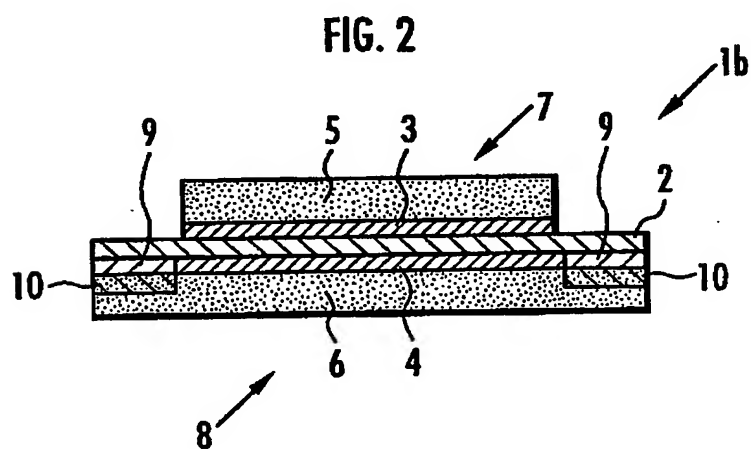
【書類名】

図面

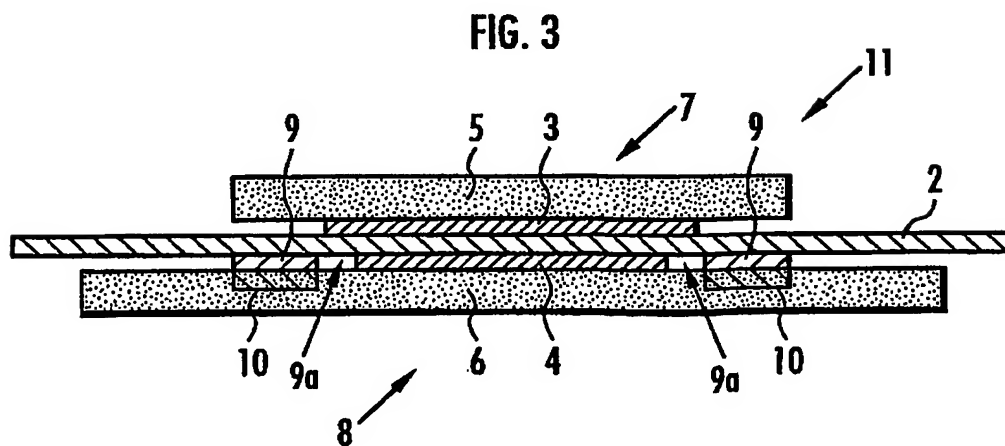
【図 1】



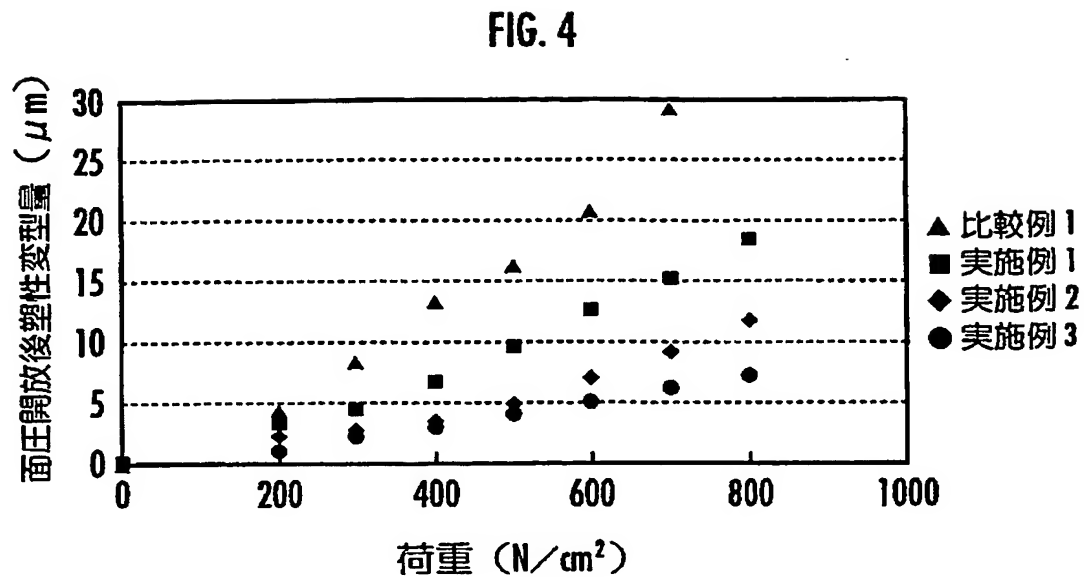
【図 2】



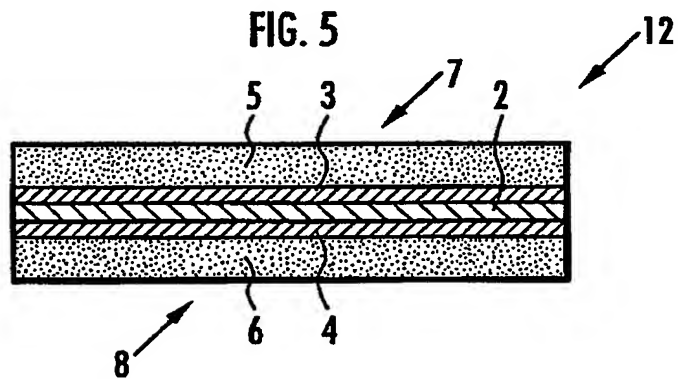
【図 3】



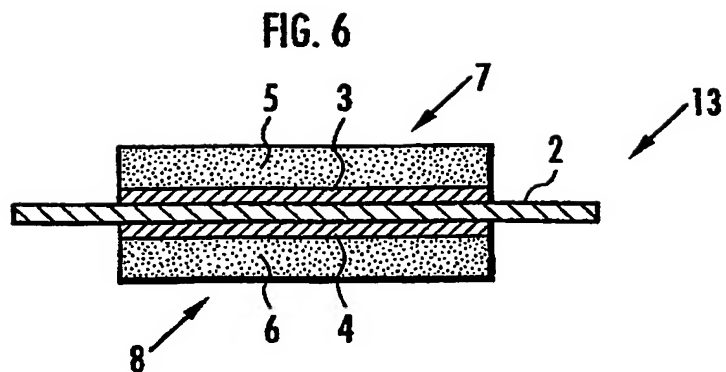
【図 4】



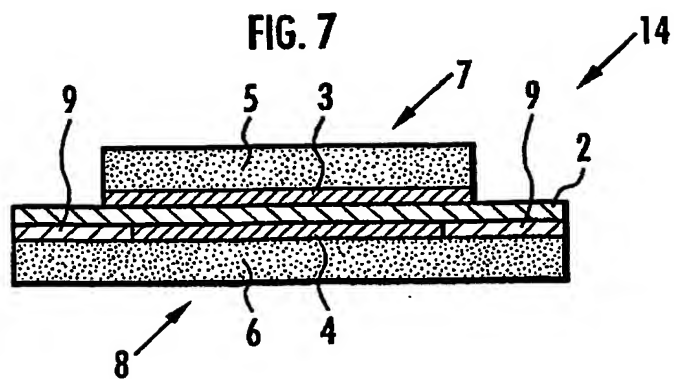
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多孔質拡散層の塑性変形や損傷を抑制できる膜－電極構造体を提供する

。

【解決手段】 電極 7， 8 の触媒層 3， 4 により挟持された固体高分子電解質膜 2 を備え、触媒層 3， 4 は固体高分子電解質膜 2 の外周縁よりも内周側に位置し、固体高分子電解質膜 2 の一方の面が、触媒層 4 と接着性支持層 9 とにより被覆されている。触媒層 4 と接着性支持層 9 とを被覆する多孔質拡散層 6 を備える。接着性支持層 9 は多孔質拡散層 6 に浸透して、多孔質拡散層 6 と一体化している。接着性支持層 9 は接着剤からなり、該接着剤は多孔質拡散層 6 の空孔部に対する充填率が 3 0 ～ 1 0 0 % となる範囲で、多孔質拡散層 6 に浸透している。触媒層 3， 4 の外周縁は、固体高分子電解質膜 2 を挟んで、他方の触媒層の外周縁 4， 3 と相異なる部分に位置している。触媒層 3， 4 の外周縁は、固体高分子電解質膜 2 を挟んで、触媒層 4， 3 の外周縁よりも内周側に位置している。

【選択図】 図 1

## 職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	特願 2002-313741
受付番号	50201628437
書類名	特許願
担当官	藤居 建次 1409
作成日	平成 14 年 10 月 31 日

## &lt;訂正内容 1&gt;

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【発明の詳細な説明】を削除します。

訂正前内容

ある。

【0002】

【発明の詳細な説明】

【0003】

【発明の属する技術分野】

訂正後内容

ある。

【0002】

【0003】

【発明の属する技術分野】

次頁無

特願 2002-313741

出願人履歴情報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**